

⑫ 公開特許公報(A)

平2-77809

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月16日

G 05 D 16/00
H 01 L 21/027

A 8209-5H

7376-5F H 01 L 21/30 3 3 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑮ 発明の名称 圧力制御装置

⑯ 特 願 昭63-228388

⑰ 出 願 昭63(1988)9月14日

⑱ 発 明 者	川 上	英 悟	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	田 中	裕	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	宇 田	幸 二	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	刈 谷	卓 夫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	下 田	勇	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	鶴 澤	俊 一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 伊東 哲也		外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

圧力制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 気体供給源から気体が供給されるガスチャンパー内の圧力を制御する圧力制御装置であって、主ガスチャンパーと、該主ガスチャンパーに個別の仕切り弁および差圧ゲージを介して連結された少なくとも一つの副ガスチャンパーと、前記主ガスチャンパー内の圧力を測定し所定圧力に制御する圧力制御手段と、前記差圧ゲージの出力によって前記仕切り弁の開閉制御を行う仕切り弁制御手段とを具備したことを特徴とする圧力制御装置。

(2) 前記気体はヘリウムガスであり、主ガスチャンパーはX線露光装置用のチャンパーであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧力制御装置。

(3) 前記副ガスチャンパーの一つは主ガスチャンパーに対して、ウェハの供給または回収を行うウェハ搬送系のチャンパーであることを特徴とす

る特許請求の範囲第2項記載の圧力制御装置。

(4) 副ガスチャンパーの一つは主ガスチャンパーに対して、マスクの供給または回収を行うマスク搬送系のチャンパーであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の圧力制御装置。

(5) 前記主ガスチャンパーおよび複数の副ガスチャンパーは個別の大気リーク弁を有し、該主ガスチャンパーおよび複数の副ガスチャンパーに対する窒素ガス供給手段を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧力制御装置。

(6) 前記主ガスチャンパーおよび副ガスチャンパーを真空排気するための真空排気手段を具備したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧力制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、真空または減圧雰囲気で使用される圧力容器(チャンパー)の圧力制御装置に関し、特に半導体製造装置のチャンパーに適した圧力制御装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、真空または減圧雰囲気で使用される半導体製造装置のチャンパーは、ウェハの露光などの処理を行う主チャンパーに対して、ウェハの供給や回収を行う搬送系を副チャンパーとして分離して構成している。これは、ウェハを収納したキャリアの交換時に副チャンパーのみをエアリークさせて、全てのチャンパーを大気状態に開放する手間を省くためである。主チャンパーと副チャンパーの間はゲート弁（ロードロックバルブ）と呼ばれる仕切り弁を介して連結されているが、副チャンパーを大気状態に開放する際はこれを閉め切ってしまう。逆に、副チャンパーを真空または減圧雰囲気にする場合は副チャンパーを真空排気して、2つのチャンパーの圧力が等しくなったところでゲート弁を開いている。このとき、各チャンパーの絶対圧力を大気圧から高真空まで高精度に測定する必要がある。従来は各チャンパーの圧力の検出をそれぞれのチャンパーに取付けられた圧力ゲージを使用して行っていた。

- 3 -

主チャンパーは絶対圧に基づいて制御され、副チャンパーは主チャンパーとの差圧に基づいて制御される。

〔実施例〕

第1図は、本発明の一実施例に係わる圧力制御装置の構成図である。図において、C0は、例えばX線露光装置などのウェハ処理装置を内包する主チャンパー、C1はその露光装置に対してウェハを供給、回収するウェハ搬送系を内包する第1の副チャンパー、C2は同様にマスクを供給、回収するマスク搬送系を内包する第2の副チャンパーであり、2つの副チャンパーC1、C2はそれぞれゲート弁GV1、GV2および差圧ゲージG1、G2を介して主チャンパーC0と連結されている。各ゲート弁は、ウェハおよびマスクを保持した搬送用のハンドが通り抜けられるのに十分な大きさを有する。各差圧ゲージは主チャンパーに対するそれぞれの副チャンパーの圧力差を計測するものである。

30はヘリウムガス供給源であり、主チャンパ

〔発明が解決しようとする課題〕

前記従来技術においては、高価な絶対圧ゲージがチャンパーの数だけ必要になり、システム全体のコストが高くなるという問題があった。

本発明は上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであって、高価な絶対圧ゲージを用いることなく高精度にチャンパー圧力を測定し制御可能な圧力制御装置の提供を目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するため、本発明では、気体供給源から気体が供給されるガスチャンパー内の圧力を制御する圧力制御装置であって、主ガスチャンパーと、該主ガスチャンパーに個別の仕切り弁および差圧ゲージを介して連結された少なくとも一つの副ガスチャンパーと、前記主ガスチャンパー内の圧力を測定し所定圧力に制御する圧力制御手段と、前記差圧ゲージの出力によって前記仕切り弁の開閉制御を行う仕切り弁制御手段とを具備している。

〔作用〕

- 4 -

C0に対してはガス流量制御装置FCを通して、副チャンパーC1、C2に対してはそれぞれヘリウム供給バルブHV1、HV2を通して接続される。40は窒素ガス供給源であり、主チャンパーC0および副チャンパーC1、C2に対してそれぞれ窒素供給バルブNV0およびNV1、NV2を通して接続される。

10は圧力制御回路であり、主チャンパーC0に取付けられた絶対圧ゲージG0によって検出した主チャンパーの圧力が所定の圧力となるように、流量制御装置FCに指令を与えてヘリウムガスの流量を制御する。これらの絶対圧ゲージG0、流量制御装置FCおよび圧力制御回路10で圧力制御手段を構成する。20は仕切り弁制御手段であるゲート弁制御装置で、各副チャンパーの差圧ゲージの出力によってそれぞれのゲート弁開閉のタイミングを制御する。

TMPはターボ分子ポンプ、RPはロータリーポンプで直列にして、主チャンパーC0および副チャンパーC1、C2に対してそれぞれ排気バル

ブX V 0 およびX V 1, X V 2を通して接続され、チャンバー内のガスを真空排気する。L V 0, L V 1, L V 2は各チャンバーを大気開放するためのエアリークバルブである。

上記構成の圧力制御装置の動作について以下に説明する。まず、未処理のウェハが収納されたキャリアを大気開放されたウェハ搬送系の副チャンバーC 1に設置する場合について説明すると、ゲート弁G V 1は閉状態で、副チャンバーC 1は主チャンバーC 0から分離されている。また、排気バルブX V 1, エアリークバルブL V 1およびヘリウム供給バルブH V 1は閉じられているが、窒素供給バルブN V 1は開状態で、副チャンバーの扉を開けても外気が入りにくい状態となっている。

一方、主チャンバーC 0では、排気バルブX V 0が開けられ、2つのポンプT M P, R Pによって真空排気されながら、絶対圧ゲージG 0で検出される圧力がX線露光時の所定の圧力(例えば、150 torr)となるように圧力制御回路10によって流量制御装置F Cに指令が出され、ヘリウム

ガスの流量が制御されている。窒素供給バルブN V 0, エアリークバルブL V 0は閉じられている。

また、マスク搬送用の副チャンバーC 2については、主チャンバーC 0に対してマスクを搬入できるように、ゲート弁G V 2は開状態になっている。従って、ヘリウム供給バルブH V 2は閉じられていて、開状態の排気バルブX V 2を通してポンプで排気することで主チャンバーC 0と一体で前述のように圧力制御される。なお、エアリークバルブL V 2と窒素供給バルブN V 2は閉じられている。

以上の状態で副チャンバーC 1内にウェハキャリアが設置されチャンバーの扉が閉じられると、まず窒素供給バルブN V 1が閉じられ、排気バルブX V 1が開けられて窒素ガスが排気される。そして、差圧ゲージG 1によって検出される圧力が高真空(例えば、0.001 torr)になったところでヘリウム供給バルブH V 1が開けられる。次に、差圧ゲージG 1によって検出される圧力が零になったところで、ヘリウム供給バルブH V 1が閉じら

- 7 -

れて、ゲート弁制御装置20によってゲート弁G V 1が開けられる。以後、副チャンバーC 1の圧力はゲート弁G V 1を通して主チャンバーC 0と一体で制御される。

次に、処理済みのウェハが収納されたキャリアを副チャンバーC 1から取り出す場合について説明する。まず、ウェハ搬送用のハンドなどがゲート弁G V 1をまたいでいないことを確認して、ゲート弁制御装置20によってゲート弁G V 1が閉じられる。そして、窒素供給バルブN V 1が開けられ、差圧ゲージG 1によって検出される圧力が大気圧と等しくなったところで排気バルブX V 1が閉じられる。そして、副チャンバーC 1の扉が開けられ、ウェハキャリアが取り出される。この場合、大気圧よりやや高い圧力まで窒素ガスでバージした後、エアリークバルブL V 1を開くようにすれば、チャンバーの扉を開けるのが容易になる。

なお、マスクを収納したカセットを副チャンバーC 2に設置したり、取り出したりする場合も同

- 8 -

様の手順で行われる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明においては、主チャンバーに対して仕切り弁を介して連結された複数の副チャンバーを有する圧力制御装置において、主チャンバーを絶対圧で、各副チャンバーをその差圧で圧力制御することにより、高価な絶対圧センサーを多数用いる必要がなくなり、安価な差圧センサーで絶対圧センサーと同精度の圧力制御が可能となり装置全体のコスト低減が図られる。

4. 図面の簡単な説明

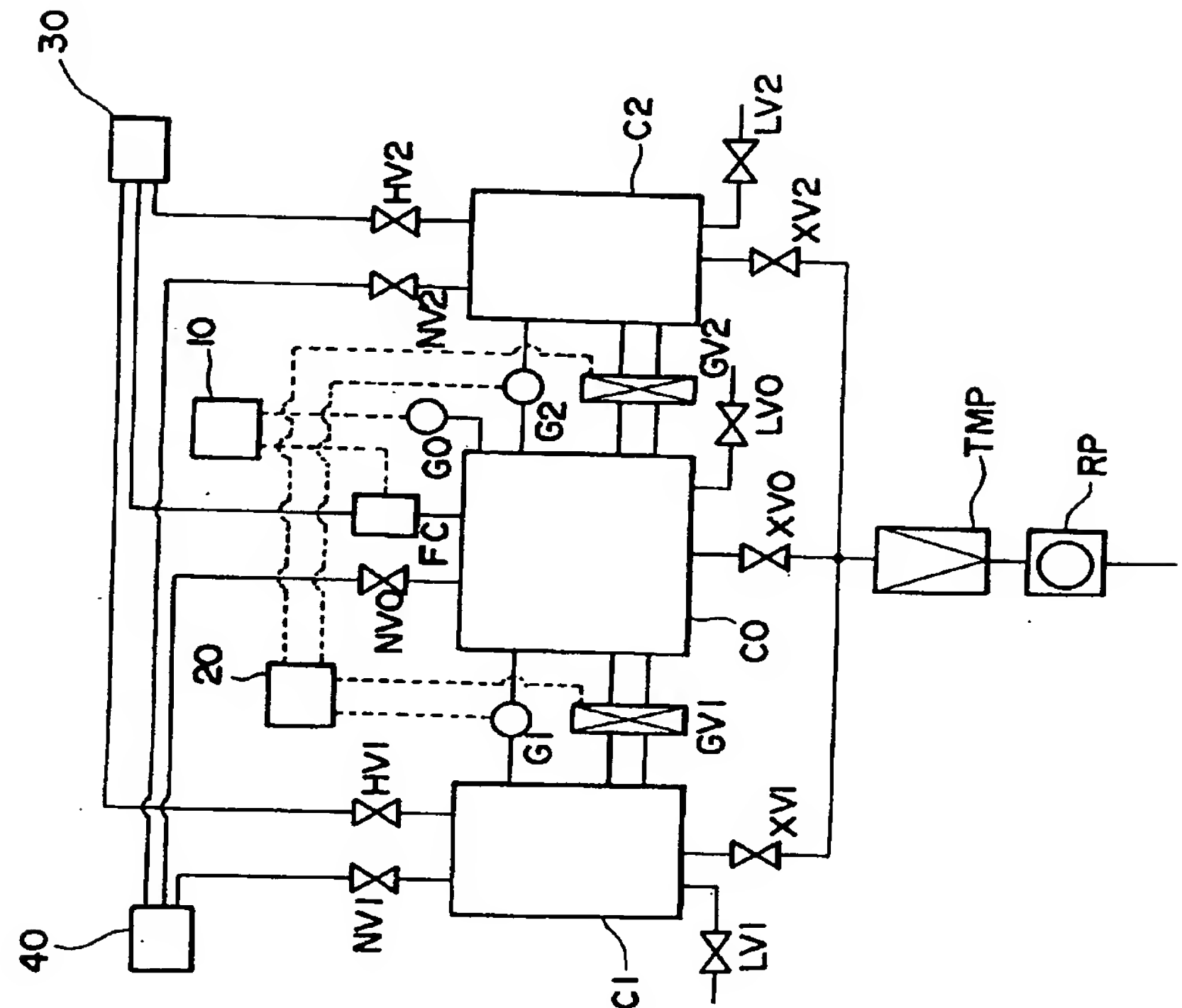
第1図は本発明に係わる圧力制御装置の構成図である。

- 10・・・圧力制御回路,
- 20・・・ゲート弁制御装置,
- 30・・・ヘリウムガス供給源,
- 40・・・窒素ガス供給源,
- C 0・・・主チャンバー,
- C 1, C 2・・・副チャンバー,
- F C・・・ガス流量制御装置,

G 0 . . . 絶対圧ゲージ,
G 1 , G 2 . . . 差圧ゲージ,
G V 1 , G V 2 . . . ゲート弁,
H V 1 , H V 2 . . . ヘリウム供給バルブ,
L V 0 , L V 1 , L V 2 . . . エアリークバルブ,
N V 0 , N V 1 , N V 2 . . . 窒素供給バルブ,
X V 0 , X V 1 , X V 2 . . . 排気バルブ,
T M P . . . ターボ分子ポンプ,
R P . . . ロータリーポンプ.

特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 弁理士 伊東哲也
代理人 弁理士 伊東辰雄

- 1 1 -



第 一 図

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-077809

(43)Date of publication of application : 16.03.1990

(51)Int.Cl.

G05D 16/00
H01L 21/027

(21)Application number : 63-228388

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.09.1988

(72)Inventor : KAWAKAMI EIGO

TANAKA YUTAKA

UDA KOJI

KARIYA TAKUO

SHIMODA ISAMU

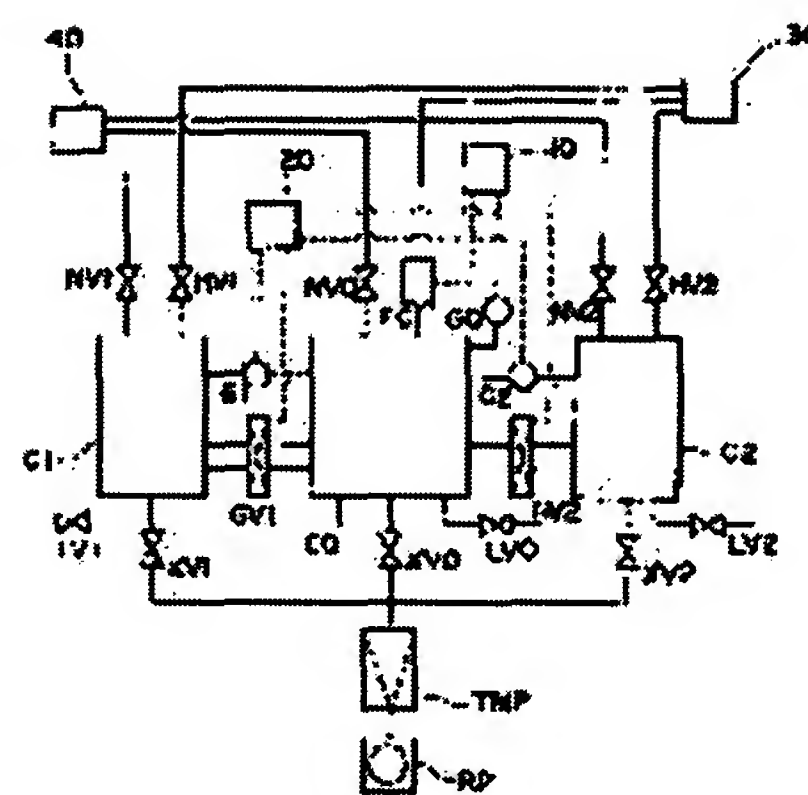
UZAWA SHUNICHI

(54) PRESSURE CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To measure and control chamber pressure with high accuracy without using any expensive absolute pressure gauge by controlling a main chamber according to absolute pressure and a subordinate chamber according to the pressure difference from the main chamber.

CONSTITUTION: This controller is equipped with the main gas chamber CO, at least one of subordinate gas chambers C1 and C2 linked with the main gas chamber CO through individual partition valves GV1 and GV2 and differential gauges G1 and G2, a pressure control means 10 which measures the pressure in the main gas chamber CO and controls the pressure to specific pressure, and a partition valve control means 20 which controls the opening and closing of the partition valves GV1 and GV2. Then the main chamber CO is controlled according to the absolute pressure and the subordinate chambers C1 and C2 are controlled according to the differential pressure. Consequently, the need to use many expensive absolute pressure sensors is eliminated and high-accuracy pressure



control is carried out.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office